

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-124854

(P2003-124854A)

(43) 公開日 平成15年4月25日 (2003.4.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
H 0 4 B	7/08	H 0 4 B	B 5 K 0 2 2
	7/26		D 5 K 0 6 9
H 0 4 J	13/00	H 0 4 J	A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-319280(P2001-319280)

(22) 出願日 平成13年10月17日 (2001.10.17)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 森田 美法

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所内

(72) 発明者 星野 正幸

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100106050

弁理士 鷲田 公一

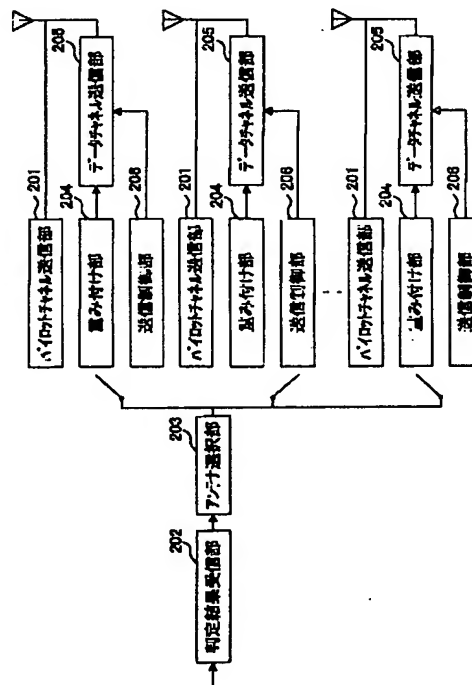
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置及び無線通信方法

(57) 【要約】

【課題】 CDMA無線通信システムの下り回線に一般的に適用されるダイバーシチ方式において、ダイバーシチ効果の劣化を防ぐこと、また、送信電力の浪費を防ぐこと。

【解決手段】 通信端末は、基地局から送信されたパイロットチャネル信号に基づいて受信品質を判定し、基地局に受信品質の判定結果を送信する。基地局は、通信端末から送信された受信品質の判定結果に基づいて通信端末と無線接続を行うアンテナを選択し、選択したアンテナからデータチャネル信号を送信するとともに、劣悪な伝搬路環境のアンテナからはデータチャネル信号を送信しない制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のアンテナからそれぞれ送信した既知信号が所定の受信品質を満たすかどうかについて通信相手局において判定した判定結果を受信する受信手段と、前記判定結果に基づいて前記所定の受信品質を満たしたアンテナ全てを選択するアンテナ選択手段と、選択された前記アンテナのみからデータチャネル信号を送信する送信手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】 通信相手の各アンテナから送信された既知信号に基づいて所定の受信品質を満たすか否かをアンテナ毎に判定する受信品質判定手段と、前記受信品質判定手段の判定結果を請求項1記載の無線通信装置に送信する送信手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項3】 複数のアンテナを有する通信相手局の各アンテナから送信された既知信号が所定の受信品質を満たすかどうかをアンテナ毎に判定する受信品質判定手段と、前記受信品質判定手段の判定結果に基づいて所定の受信品質を満たす全てのアンテナを特定するアンテナ特定手段と、前記アンテナ特定手段によって特定されたアンテナを示すアンテナ特定情報を前記通信相手に送信する送信手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項4】 請求項3に記載の無線通信装置から送信されたアンテナを特定する情報にしたがって、該当するアンテナのみからデータチャネル信号を送信する送信手段を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項5】 通信相手の各アンテナから送信された既知信号を合成して合成信号を生成する合成手段を具備し、受信品質判定手段は、前回の合成信号と今回の合成信号との位相差が所定の閾値を越えないアンテナを所定の受信品質を満たすものとして判定することを特徴とする請求項2または3に記載の無線通信装置。

【請求項6】 通信相手の各アンテナから送信された既知信号の合成電力をアンテナ毎に算出する合成電力算出手段を具備し、受信品質判定手段は、合成電力が所定の閾値を越えるアンテナを所定の受信品質を満たすものとして判定することを特徴とする請求項2または請求項3に記載の無線通信装置。

【請求項7】 複数のアンテナを有する基地局装置は、通信端末装置に各アンテナから既知信号を送信し、通信端末装置は、前記基地局装置から送信された前記既知信号を受信し、前記パイロットチャネル信号に基づいて所定の受信品質を満たすか否かをアンテナ毎に判定し、判定された結果を基地局装置に送信し、前記基地局装置は、前記通信端末装置から送信された受信品質の判定結果に基づいて所定の受信品質を満たす全てのアンテナを選択し、選択されたアンテナのみから前記データチャネル信号を送信することを特徴とする無線

通信方法。

【請求項8】 複数のアンテナを有する基地局装置は、通信端末装置に各アンテナから既知信号を送信し、前記通信端末装置は、前記基地局装置から送信された前記既知信号を受信し、前記既知信号に基づいて所定の受信品質を満たすか否かをアンテナ毎に判定し、判定された結果に基づいて所定の受信品質を満たす全てのアンテナを特定し、特定されたアンテナの情報を通信相手に送信し、前記通信端末装置から送信されたアンテナを特定する情報にしたがって、該当するアンテナのみからデータチャネル信号を送信することを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 無線通信方式を用いた送受信装置において、特に移動通信システムの下り回線（基地局から通信端末への通信）において一般的に適用されるダイバーシチ方式に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、無線通信環境では、伝搬路で生じるフェージングが受信品質劣化の要因となる。フェージング環境において受信品質を改善する手段として、ダイバーシチ技術がある。ダイバーシチ技術は、通常複数の受信信号を用いて、高品質電送を実現している。そのため、受信側では、ダイバーシチブランチが構成される必要がある。ところが、装置規模の小型化を要求される通信端末では、ダイバーシチブランチを構成することは困難である。そこで、本来受信側で実現されるべきダイバーシチブランチを、送信側で実現する方法が送信ダイバーシチである。ここで、従来の送信ダイバーシチ方式について図11を用いて説明する。図11は、従来の送信ダイバーシチ方式を用いた送信装置の構成を示す図であり、特開平09-238098号公報、特開平10-190537号公報にも開示されている。

【0003】図11において、ユーザ信号符号器11-1～11-Kは、ユーザ信号10-1～10-Kをそれぞれユーザ毎に得られたアンテナ選択/重み付け信号を用いて、アンテナ選択/重み付け回路12-1～12-Kにより重み付け係数を乗算し、N本のアンテナから送信する信号を合成器13-1～13-Nで合成して、アンテナ17-1～17-Nから送信する。また、送信側では受信側において重み付け係数を決定するためのアンテナ用パイロット信号14-1～14-Nを、パイロット符号器15-1～15-Nでアンテナ毎に互いに異なる符号で拡散する。

【0004】受信側では、複数のアンテナに対応してすべてのパイロット信号をそれぞれ受信し、受信信号を合成する。そして、その受信電力値に応じて各アンテナから送信されるデータチャネル信号に乗算する重み付け係

数を送信側に返送する。または、N本のアンテナから最も良いものを1本だけ選択し、そのアンテナを示す情報と重み付け係数を送信側に返送する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のN本のアンテナから最もよいものを1本だけ選択する送信ダイバーシチ方式では、最も伝搬路環境が良いアンテナと2番目に伝搬路環境が良いアンテナとのレベル差が小さいとき、ダイバーシチ効果が小さくなってしまふという欠点がある。

【0006】また、N本のアンテナ全てから送信されるデータチャネル信号に重み付けを行う送信ダイバーシチ方式では、フェージングによりレベル変動が起こった場合など伝搬路環境が悪いアンテナからもデータチャネル信号を送信するため、ダイバーシチ効果を劣化させてしまふとともに、送信電力を浪費してしまふという欠点がある。

【0007】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、送信ダイバーシチ効果の劣化を防ぐこと、また、送信電力の浪費を防ぐことを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の無線通信装置は、複数のアンテナからそれぞれ送信した既知信号が所定の受信品質を満たすかどうかについて通信相手局において判定した判定結果を受信する受信手段と、前記判定結果に基づいて前記所定の受信品質を満たしたアンテナ全てを選択するアンテナ選択手段と、選択された前記アンテナのみからデータチャネル信号を送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0009】本発明の無線通信装置は、通信相手の各アンテナから送信された既知信号に基づいて所定の受信品質を満たすか否かをアンテナ毎に判定する受信品質判定手段と、前記受信品質判定手段の判定結果を請求項1記載の無線通信装置に送信する送信手段と、を具備すること構成を採る。

【0010】これらの構成によれば、フェージングによるレベル変動が起こった場合など伝搬路環境が悪いアンテナからはデータチャネル信号を送信しないことで、受信側で合成した受信信号の品質が低下することを防ぐことができる。すなわち、ダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができる。また、送信電力の浪費を防ぐことができる。さらに、伝搬路環境が最もよいアンテナ1本のみからデータチャネル信号を送信するとは限らず、伝搬路環境のよいアンテナが複数ある場合には、その複数のアンテナから送信された信号を合成することで、ダイバーシチ効果を劣化させずにダイバーシチ効果を向上させることができる。

【0011】本発明の無線通信装置は、複数のアンテナを有する通信相手局の各アンテナから送信された既知信号が所定の受信品質を満たすかどうかをアンテナ毎に判

定する受信品質判定手段と、前記受信品質判定手段の判定結果に基づいて所定の受信品質を満たす全てのアンテナを特定するアンテナ特定手段と、前記アンテナ特定手段によって特定されたアンテナを示すアンテナ特定情報を前記通信相手に送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0012】本発明の無線通信装置は、上記の無線通信装置から送信されたアンテナを特定する情報にしたがって、該当するアンテナのみからデータチャネル信号を送信する送信手段を具備する構成を採る。

【0013】これらの構成によれば、基地局に返送する情報量を削減することができ、誤り率を低くするとともに、チャネル効率の向上を図ることができる。また、基地局へのフィードバック情報の追従不足によるダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができる。

【0014】本発明の無線通信装置は、通信相手の各アンテナから送信された既知信号を合成して合成信号を生成する合成手段を具備し、受信品質判定手段は、前回の合成信号と今回の合成信号との位相差が所定の閾値を越えないアンテナを所定の受信品質を満たすものとして判定する構成を採る。

【0015】この構成によれば、受信品質判定手段は、前回の合成信号と今回の合成信号との位相差が所定の閾値を越えないアンテナを、伝搬路環境が前回の受信時と今回の受信時で大きく異なることより、所定の受信品質を満たすものとして判定する。一方、前回の合成信号と今回の合成信号との位相差が所定の閾値を越えるアンテナを、伝搬路環境が前回の受信時と今回の受信時で異なることにより、所定の受信品質を満たさないと判定する。これにより、所定の受信品質を満たすアンテナを判定することができる。

【0016】本発明の無線通信装置は、通信相手の各アンテナから送信された既知信号の合成電力をアンテナ毎に算出する合成電力算出手段を具備し、受信品質判定手段は、合成電力が所定の閾値を越えるアンテナを所定の受信品質を満たすものとして判定する構成を採る。

【0017】この構成によれば、受信品質判定手段は、受信時の合成電力が所定の閾値を越えるアンテナを、伝搬路環境がよく、所定の受信品質を満たすものとして判定し、受信時の合成電力が所定の閾値を越えないアンテナを、伝搬路環境が悪く、所定の受信品質を満たさないものとして判定する。これにより、所定の受信品質を満たすアンテナを判定することができる。

【0018】本発明の無線通信方法は、複数のアンテナを有する基地局装置が、通信端末装置に各アンテナから既知信号を送信し、通信端末装置が、前記基地局装置から送信された前記既知信号を受信し、前記パイロットチャネル信号に基づいて所定の受信品質を満たすか否かをアンテナ毎に判定し、判定された結果を基地局装置に送信し、前記基地局装置が、前記通信端末装置から送信さ

れた受信品質の判定結果に基づいて所定の受信品質を満たす全てのアンテナを選択し、選択されたアンテナのみから前記データチャネル信号を送信するようにした。

【0019】この方法によれば、フェージングによるレベル変動が起こった場合など伝搬路環境が悪いアンテナからはデータチャネル信号を送信しないことで、受信側で合成した受信信号の品質が低下することを防ぐことができる。すなわち、ダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができる。また、送信電力の浪費を防ぐことができる。さらに、伝搬路環境が最もよいアンテナ1本のみからデータチャネル信号を送信するとは限らず、伝搬路環境のよいアンテナが複数ある場合には、その複数のアンテナから送信された信号を合成することで、ダイバーシチ効果を劣化させずにダイバーシチ効果を向上させることができる。

【0020】本発明の無線通信方法は、複数のアンテナを有する基地局装置が、通信端末装置に各アンテナから既知信号を送信し、前記通信端末装置が、前記基地局装置から送信された前記既知信号を受信し、前記既知信号に基づいて所定の受信品質を満たすか否かをアンテナ毎に判定し、判定された結果に基づいて所定の受信品質を満たす全てのアンテナを特定し、特定されたアンテナの情報を通信相手に送信し、前記通信端末装置から送信されたアンテナを指定する情報にしたがって、該当するアンテナのみからデータチャネル信号を送信するようにした。

【0021】この方法によれば、基地局に返送する情報量を削減することができ、誤り率を低くするとともに、チャネル効率の向上を図ることができる。また、基地局へのフィードバック情報の追従不足によるダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、基地局の各アンテナから送信されたパイロットチャネル信号の受信品質をアンテナ毎に測定し、所定の受信品質を満たす全ての基地局アンテナからデータチャネル信号に送信ダイバーシチを適用し、送信することである。

【0023】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0024】（実施の形態1）本実施の形態では、通信端末において、基地局の各アンテナから送信されたパイロットチャネル信号の合成電力と閾値との閾値判定を行い、基地局はその結果に基づいて通信端末と無線接続するアンテナを選択する場合について説明する。

【0025】図1は、本発明にかかる基地局および通信端末の構成を示す図である。図1において、基地局101は複数のアンテナを備えており、送信ダイバーシチを用いて通信端末102と無線通信を行う。

【0026】図2は、本発明の実施の形態1にかかる基地局101の内部構成を示すブロック図である。図2に

おいて、基地局のパイロットチャネル送信部201は、各アンテナからそれぞれ異なるパイロットチャネル信号を通信端末に送信する。判定結果受信部202は、通信端末から送信された判定結果と重み付け係数を受信して、アンテナ選択部203に出力する。アンテナ選択部203は、通信端末から送信された閾値判定の結果に基づいて合成電力が閾値以上のアンテナを選択し、選択されたアンテナに接続している重み付け部204との回路を接続する。なお、閾値判定については後述する。

【0027】重み付け部204は、通信相手から送信された重み付け係数を基に重み付け係数を算出し、送信するデータチャネル信号に重み付け係数を乗算し、データチャネル送信部205に出力する。データチャネル送信部205は、重み付け部204により重み付けされたデータチャネル信号を通信端末に送信する。送信制御部206は、アンテナ選択部203により選択されなかったアンテナからはデータチャネル信号を送信しない制御をデータチャネル送信部205に対して行う。

【0028】図3は、本発明の実施の形態1にかかる通信端末102の内部構成を示すブロック図である。図3において、受信部301は、基地局から送信されたパイロットチャネル信号を受信し、受信した信号（受信信号）をパス毎に分離して、合成電力算出部302に出力する。合成電力算出部302は、パス毎に分離された受信信号をアンテナ毎にRAKE合成してその合成信号から合成電力を算出し、算出結果を判定部303と重み付け決定部304に出力する。判定部303は、合成電力算出部302により算出された合成電力と、事前に設定された閾値との閾値判定をアンテナ毎に行い、判定結果を重み付け決定部304と判定結果送信部305に出力する。重み付け決定部304は、合成電力算出部302により算出された合成電力と判定部303より出力された判定結果を用いて、基地局から送信されるデータチャネル信号の重み付け係数を算出し、判定結果送信部305に出力する。判定結果送信部305は、判定部303より出力された判定結果と重み付け決定部304より出力された重み付け係数を送信側に送信する。

【0029】次に、上記構成を有する基地局および通信端末の動作について説明する。図2の基地局において、各パイロットチャネル送信部201よりそれぞれ異なるパイロットチャネル信号が通信端末に送信される。

【0030】基地局から送信されたパイロットチャネル信号は、図3の通信端末において、受信部301で受信されてパス毎に分離され、合成電力算出部302に出力される。受信部301によりパス毎に分離された受信信号は、合成電力算出部302において、アンテナ毎にRAKE合成され、合成電力が算出され、判定部303と重み付け決定部304に出力される。判定部303において、合成電力算出部302により算出された合成電力と、事前に設定された閾値との閾値判定をアンテナ毎に

行い、判定結果が重み付け決定部304と判定結果送信部305に出力される。これにより、一定の受信品質を確保できる基地局アンテナを選択することができる。なお、伝搬環境によっては、選択されるアンテナが複数存在する。合成電力算出部302より出力された合成電力の算出結果と判定部303より出力された判定結果を用い、重み付け決定部304において、基地局から送信されるデータチャネル信号の重み付け係数を算出し、重み付け係数は判定結果送信部305に出力される。判定部303より出力された判定結果と重み付け決定部304より出力された重み付け係数は、判定結果送信部305において、基地局に送信される。

【0031】再び、図2の基地局では、判定結果受信部202において、通信端末から送信された判定結果と重み付け係数を受信し、アンテナ選択部203に出力される。アンテナ選択部203において、判定結果受信部202より出力された判定結果に基づいて合成電力が閾値以上のアンテナを選択し、選択されたアンテナに接続された重み付け部204との回路を接続する。このとき、閾値判定の結果が複数のアンテナから送信できることを示していた場合、その複数のアンテナから通信端末に送信する。これにより、従来、伝搬環境のよい一つのアンテナからしか送信していなかったか、あるいは伝搬環境の悪いアンテナを含めて全てのアンテナから送信していたのに対し、通信端末での受信品質がよいアンテナ全てを選択することができるため、ダイバーシチ効果が向上する。

【0032】重み付け部204では、通信端末から送信された重み付け係数を基に重み付け係数が算出され、通信端末に送信されるデータチャネル信号に乗算される。重み付けされたデータチャネル信号はデータチャネル送信部205に出力される。重み付け部204より出力された重み付けされたデータチャネル信号は、データチャネル送信部205において、同一のパイロットシンボル、拡散コードにて通信端末に送信される。送信制御部206では、アンテナ選択部203によって選択されなかったアンテナからデータチャネル信号が送信されない制御が、データチャネル送信部205に対して行われる。

【0033】ここで、ダイバーシチ効果が向上することについて、図4を用いて簡単に説明する。参照符号401はアンテナ1の信号電力を、参照符号402はアンテナ2の信号電力を、参照符号403はアンテナ3の信号電力を表している。従来では、楕円内に示すように、アンテナ2の信号電力が急激に落ち込んだ時、アンテナ1～3の信号電力を合成した後は参照符号403のような信号電力となるが、本発明においては、参照符号404のような合成信号電力が検出され、参照符号403の合成信号電力よりも改善していることがわかる。改善した分をAとして示した。

【0034】このように本実施の形態によれば、フェージングによるレベル変動が起こった場合など伝搬環境が悪いアンテナからはデータチャネル信号を送信しないことで、受信側で合成した受信信号の品質が低下することを防ぐことができる。すなわち、ダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができる。また、送信電力の浪費を防ぐことができる。さらに、伝搬環境が最もよいアンテナ1本のみからデータチャネル信号を送信するとは限らず、伝搬環境のよいアンテナが複数ある場合には、その複数のアンテナから送信された信号を合成することで、ダイバーシチ効果を劣化させずにダイバーシチ効果を向上させることができる。

【0035】（実施の形態2）本発明の実施の形態では、通信端末において、前回の受信時における合成信号と今回の受信時における合成信号との位相差の情報を基地局に送信し、基地局がその情報に基づいてアンテナを選択する場合について説明する。

【0036】図5は、本発明の実施の形態2にかかる基地局101の内部構成を示すブロック図である。ただし、図5において図2と共通する部分については、図2と同一の符号を付し、その詳しい説明は省略する。

【0037】図5において、位相差情報受信部501は、通信端末から送信された後述する位相差情報と重み付け係数を受信し、アンテナ選択部203に出力する。

【0038】図6は、本発明の実施の形態2にかかる通信端末102の内部構成を示すブロック図である。ただし、図6において図3と共通する構成については、図3と同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。図6において、受信信号合成部601は、バス毎に分離された受信信号をアンテナ毎にRAKE合成し、蓄積部602と位相差検出部603、重み付け決定部304に出力する。蓄積部602は、受信信号合成部601より出力された合成信号を一時蓄積し、次回位相差検出が行われる際、位相差検出部603に取り出される。位相差検出部603は、受信信号合成部601より出力された合成信号と、蓄積部602に蓄積されている前回の合成信号との位相差をアンテナ毎に検出し、検出結果を重み付け決定部304と位相差情報送信部604に出力する。位相差情報送信部604は、位相差検出部603より出力された位相差情報と重み付け決定部304より出力された重み付け係数を基地局に送信する。

【0039】次に、上記構成を有する送信装置および受信装置の動作について説明する。図5の基地局において、各パイロットチャネル送信部201よりそれぞれ異なるパイロットチャネル信号が通信端末に送信される。

【0040】基地局から送信されたパイロットチャネル信号は、図6の通信端末において、受信部301で受信されてバス毎に分離され、受信信号合成部601に出力される。受信部301によりバス毎に分離された受信信号は、受信信号合成部601において、アンテナ毎にR

AKE合成され、合成信号が蓄積部602と位相差検出部603、重み付け決定部304に出力される。位相差検出部603において、蓄積部602に蓄積された前回の合成信号と、受信信号合成部601より出力された合成信号との位相差をアンテナ毎に検出し、検出結果（位相差情報）を位相差情報送信部604に出力する。これにより、一定の受信品質を確保できる基地局アンテナを選択することができる。なお、伝搬環境によっては、選択されるアンテナが複数存在する。

【0041】受信信号合成部601より出力された合成信号を用いて、重み付け決定部304において、基地局から送信されるデータチャネル信号の重み付け係数が算出され、位相差情報送信部604に出力される。位相差情報送信部604において、重み付け決定部304より出力された重み付け係数と、位相差検出部603より出力された位相差情報が基地局に送信される。

【0042】再び、図5の基地局では、位相差情報受信部501において、通信端末から送信された位相差情報と重み付け係数を受信し、アンテナ選択部203に出力される。アンテナ選択部203において、位相差情報受信部501より出力された判定結果が閾値以下のアンテナを選択し、選択されたアンテナに接続された重み付け部204との回路を接続する。このとき、閾値判定の結果が複数のアンテナから送信できることを示していた場合、その複数のアンテナから通信端末に送信する。これにより、従来、伝搬路環境のよい一つのアンテナしか選択されなかったか、あるいは伝搬路環境の悪いアンテナを含めて全てのアンテナから送信していたのに対し、通信端末での受信品質がよいアンテナ全てを選択することができるため、ダイバーシチ効果が向上する。

【0043】重み付け部204では、通信端末から送信された重み付け係数が通信端末に送信されるデータチャネル信号に乗算される。重み付けされたデータチャネル信号はデータチャネル送信部205に出力される。重み付け部204より出力された重み付けされたデータチャネル信号は、データチャネル送信部205において、同一のパイロットシンボル、拡散コードにて通信端末に送信される。送信制御部206では、アンテナ選択部203によって選択されなかったアンテナからデータチャネル信号が送信されない制御が、データチャネル送信部205に対して行われる。

【0044】このように本実施の形態によれば、フェージングによるレベル変動が起こった場合など伝搬路環境が悪いアンテナからはデータチャネル信号を送信しないことで、受信側で合成した受信信号の品質が低下することを防ぐことができる。すなわち、ダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができる。また、送信電力の浪費を防ぐことができる。さらに、伝搬路環境が最もよいアンテナ1本のみからデータチャネル信号を送信するとは限らず、伝搬路環境のよいアンテナが複数ある場合には、そ

の複数のアンテナから送信された信号を合成することで、ダイバーシチ効果を劣化させずにダイバーシチ効果を向上させることができる。

【0045】（実施の形態3）本実施の形態では、基地局のアンテナに予め独自の番号を割り振っておき、通信端末でアンテナを選択する際、アンテナ番号を特定し、アンテナ番号情報として基地局に送信する場合について説明する。

【0046】図7は、本発明の実施の形態3にかかる基地局101の内部構成を示すブロック図である。ただし、図7において図2と共通する構成については、図2と同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0047】図7において、アンテナ番号受信部701は、通信端末から送信されたアンテナ番号情報と重み付け係数を受信し、該当するアンテナに接続された重み付け部204との回路を接続する。

【0048】図8は、本発明の実施の形態3にかかる通信端末102の内部構成を示すブロック図である。ただし、図8において図3と共通する構成については、図3と同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0049】図8において、合成電力算出部302は、受信部301から出力されたバス毎に分離された受信信号をアンテナ毎にRAKE合成してその合成信号から合成電力を算出し、算出結果を判定部801に出力する。判定部801は、合成電力算出部302から出力された合成電力と事前に設定された閾値との閾値判定を行い、閾値未満の合成電力であるアンテナを選択し、選択されたアンテナ番号情報をアンテナ番号送信部802に出力する。また、閾値判定の結果を重み付け決定部304に出力する。アンテナ番号送信部802は、判定部801より出力されたアンテナ番号情報と重み付け決定部304より出力された重み付け係数を基地局101に送信する。

【0050】次に、上記構成を有する送信装置および受信装置の動作について説明する。図7の基地局において、各パイロットチャネル送信部201よりそれぞれ異なるパイロットチャネル信号が通信端末に送信される。

【0051】基地局から送信されたパイロットチャネル信号は、図8の通信端末において、受信部301で受信されてバス毎に分離され、合成電力算出部302に出力される。受信部301によりバス毎に分離された受信信号は、合成電力算出部302において、アンテナ毎にRAKE合成され、合成電力が算出され、判定部801と重み付け決定部304に出力される。合成電力算出部302により算出された合成電力は、判定部801において、事前に設定された閾値との閾値判定が行われ、閾値未満の合成電力であるアンテナが選択され、選択されたアンテナ番号情報がアンテナ番号送信部802に出力される。これにより、通信端末から基地局に送信する情報量を減らすことができる。さらに、通常、合成電力が閾

値未満と判定されるアンテナは、閾値以上と判定されるアンテナより少ない場合が多いので、基地局に送信する情報量をより少なくするには、基地局で選択されないアンテナ番号情報を送信するほうがよい。そのため、本実施の形態では、合成電力の閾値判定で閾値未満と判定されるアンテナ番号情報を送信する。また、判定部801での閾値判定の結果は、重み付け決定部304に出力される。

【0052】合成電力算出部302より算出された合成電力を用いて、重み付け決定部304において、基地局から送信されるデータチャネル信号の重み付け係数が算出され、アンテナ番号送信部802に出力される。重み付け決定部304より出力された重み付け係数と、判定部801より出力されたアンテナ番号情報は、アンテナ番号送信部802において、基地局に送信される。

【0053】再び、図7の基地局では、アンテナ番号受信部701において、通信端末から送信されたアンテナ番号情報と重み付け係数を受信し、アンテナ番号情報が示さないアンテナに接続された重み付け部204との回路が接続され、重み付け係数が出力される。このとき、データチャネル信号を送信するアンテナが複数ある場合、従来、伝搬路環境のよい一つのアンテナからしか送信していなかったか、あるいは伝搬路環境の悪いアンテナを含めて全てのアンテナから送信していたのに対し、本発明では、通信端末での受信品質がよいアンテナ全てから送信するため、ダイバーシチ効果を向上させることができる。

【0054】重み付け部204では、通信端末から送信された重み付け係数データチャネル信号に乗算される。重み付けされたデータチャネル信号は、データチャネル送信部205に出力される。重み付け部204より出力された重み付けされたデータチャネル信号は、データチャネル送信部205において、同一のパイロットシンボル、拡散コードにて通信端末に送信される。送信制御部206では、アンテナ番号受信部701によって通信端末から送信されたアンテナ番号情報に該当するアンテナからデータチャネル信号が送信されない制御が、データチャネル送信部205に対して行われる。

【0055】このように本実施の形態によれば、実施の形態1、2の効果に加え、基地局に返送する情報量を削減することにより、上り回線の誤り率を低くするとともに、チャネル効率の向上を図ることができる。また、基地局へのフィードバック情報の追従不足によるダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができる。

【0056】（実施の形態4）本実施の形態では、通信端末において、前回の受信時における合成信号と今回の受信時における合成信号との位相差に基づいて閾値判定を行い、閾値判定の結果が示すアンテナ番号情報を基地局に送信する場合について説明する。

【0057】図9は、本発明の実施の形態4にかかる基

地局101の内部構成を示すブロック図である。ただし、図9において図2と共通する構成については、図2と同一の符号を付し、その詳しい説明は省略する。

【0058】図9において、アンテナ番号受信部901は、通信端末から送信されたアンテナ番号情報と重み付け係数を受信して、該当するアンテナに接続された重み付け部204との回路を接続する。

【0059】図10は、本発明の実施の形態4にかかる通信端末102の内部構成を示すブロック図である。ただし、図10において図6と共通する構成については、図6と同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0060】位相差検出部603は、受信信号合成部601から出力された合成信号と、蓄積部602に蓄積されている前回の受信時における合成信号との位相差をアンテナ毎に検出し、検出結果を重み付け決定部304と位相差判定部1001に出力する。位相差判定部1001は、位相差検出部603より出力された今回と前回の合成信号の位相差と事前に設定された閾値との閾値判定を行い、閾値以上のアンテナ番号をアンテナ番号情報としてアンテナ番号送信部1002に出力する。アンテナ番号送信部1002は、位相差判定部1001より出力されたアンテナ番号情報と重み付け決定部304より出力された重み付け係数を基地局に送信する。

【0061】次に、上記構成を有する送信装置および受信装置の動作について説明する。図9の基地局において、各パイロットチャネル送信部201よりそれぞれ異なるパイロットチャネル信号が通信端末に送信される。

【0062】基地局から送信されたパイロットチャネル信号は、図10の通信端末において、受信部301で受信されてパス毎に分離され、受信信号合成部601に出力される。受信部301によりパス毎に分離された受信信号は、受信信号合成部601において、アンテナ毎にRAKE合成され、合成後の受信信号（合成信号）が蓄積部602と位相差検出部603、重み付け決定部304に出力される。受信信号合成部601より出力された合成信号は、位相差検出部603において、蓄積部602に蓄積された前回の合成信号との位相差がアンテナ毎に検出され、検出結果が位相差判定部1001と重み付け決定部304に出力される。位相差検出部603より出力された検出結果は、位相差判定部1001において、事前に設定された閾値と閾値判定が行われ、閾値以上のアンテナ番号がアンテナ番号送信部1002に出力される。これにより、通信端末から基地局に送信する情報量を減らすことができる。さらに、通常、合成電力が閾値未満と判定されるアンテナは、閾値以上と判定されるアンテナより少ない場合が多いので、基地局に送信する情報量をより少なくするには、基地局で選択されないアンテナ番号情報を送信するほうがよい。そのため、本実施の形態では、位相差の閾値判定で閾値以上と判定されるアンテナは、伝搬路環境が悪いものとし、そのアン

テナ番号情報を基地局に送信する。

【0063】受信信号合成部601より出力された合成信号を用いて、重み付け決定部304において、基地局から送信されるデータチャネル信号の重み付け係数が算出され、アンテナ番号送信部1002に出力される。重み付け決定部304より出力された重み付け係数と、位相差判定部1001より出力されたアンテナ番号情報は、アンテナ番号送信部1002において、基地局に送信される。

【0064】再び、図9の基地局では、アンテナ番号受信部901において、通信端末から送信されたアンテナ番号情報と重み付け係数を受信し、アンテナ番号情報が示さないアンテナに接続された重み付け部204との回路が接続され、重み付け係数が出力される。このとき、データチャネル信号を送信するアンテナが複数ある場合、従来、伝搬路環境のよい一つのアンテナからしか送信していなかったか、あるいは伝搬路環境の悪いアンテナを含めて全てのアンテナから送信していたのに対し、本発明では、通信端末での受信品質がよいアンテナ全てから送信するため、ダイバーシチ効果を向上させることができる。

【0065】重み付け部204では、通信端末から送信された重み付け係数がデータチャネル信号に乗算される。重み付けされたデータチャネル信号は、データチャネル送信部205に出力される。重み付け部204より出力された重み付けされたデータチャネル信号は、データチャネル送信部205において、同一のパイロットシンボル、拡散コードにて通信端末に送信される。送信制御部206では、アンテナ番号受信部901によって通信端末から送信されたアンテナ番号情報に該当するアンテナからデータチャネル信号が送信されない制御が、データチャネル送信部205に対して行われる。

【0066】このように本実施の形態によれば、実施の形態1、2の効果に加え、基地局に返送する情報量を削減することができ、誤り率を低くするとともに、チャネル効率の向上を図ることができる。また、基地局へのフィードバック情報の追従不足によるダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができる。

【0067】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、フェージングによるレベル変動が起こった場合など伝搬路環境が悪いアンテナからはデータチャネル信号を送信しないことで、受信側で合成した受信信号の品質が低下することを防ぐことができ、ダイバーシチ効果の劣化を防ぐことができるとともに送信電力の浪費を防ぐことができる。さらに、伝搬路環境が最もよいアンテナ1本のみからデ

ータチャネル信号を送信するとは限らず、伝搬路環境のよいアンテナが複数ある場合には、その複数のアンテナから送信された信号を合成することで、ダイバーシチ効果を劣化させずにダイバーシチ効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる基地局と通信端末の構成を示す概念図

【図2】本発明の実施の形態1にかかる基地局の内部構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態1にかかる通信端末の内部構成を示すブロック図

【図4】本発明の実施の形態1にかかる通信端末での受信電力の時間変動を表すグラフ

【図5】本発明の実施の形態2にかかる基地局の内部構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態2にかかる通信端末の内部構成を示すブロック図

【図7】本発明の実施の形態3にかかる基地局の内部構成を示すブロック図

【図8】本発明の実施の形態3にかかる通信端末の内部構成を示すブロック図

【図9】本発明の実施の形態4にかかる基地局の内部構成を示すブロック図

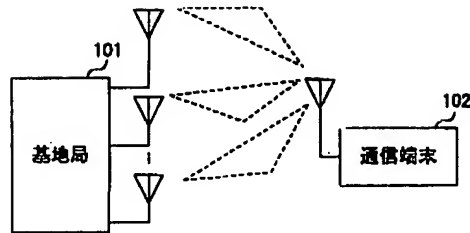
【図10】本発明の実施の形態4にかかる通信端末の内部構成を示すブロック図

【図11】従来の送信ダイバーシチ方式を用いた送信装置の構成を示すブロック図

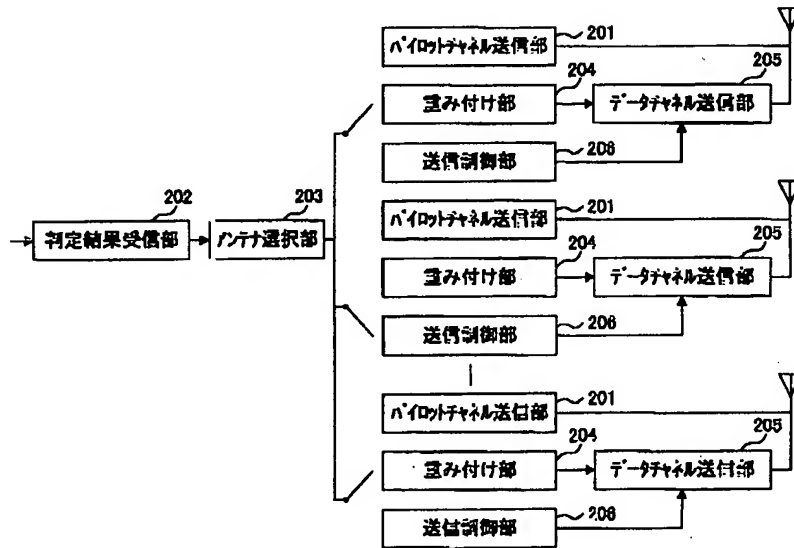
【符号の説明】

- 101 基地局
- 102 通信端末
- 201 パイロットチャネル送信部
- 202 判定結果受信部
- 203 アンテナ選択部
- 204 重み付け部
- 205 データチャネル送信部
- 206 送信制御部
- 301 受信部
- 302 合成電力算出部
- 303、801 判定部
- 304 重み付け決定部
- 305 判定結果送信部
- 802、1002 アンテナ番号送信部
- 701、901 アンテナ番号受信部
- 1001 位相差判定部

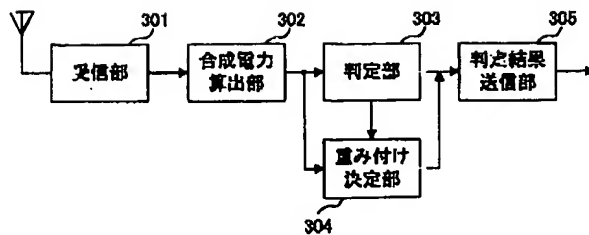
【図1】



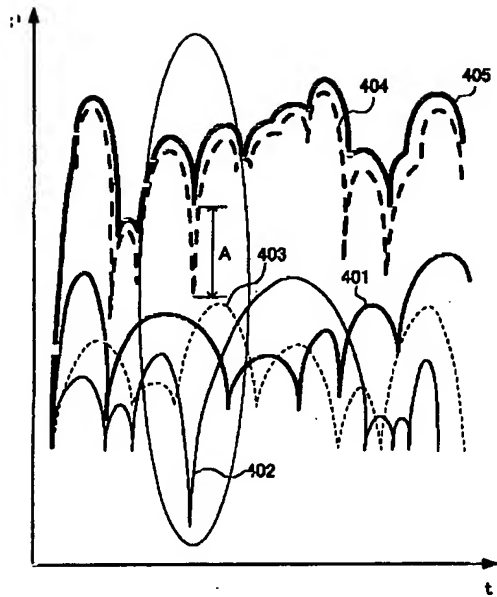
【図2】



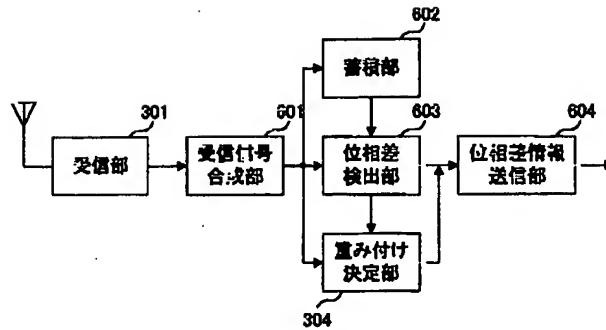
【図3】



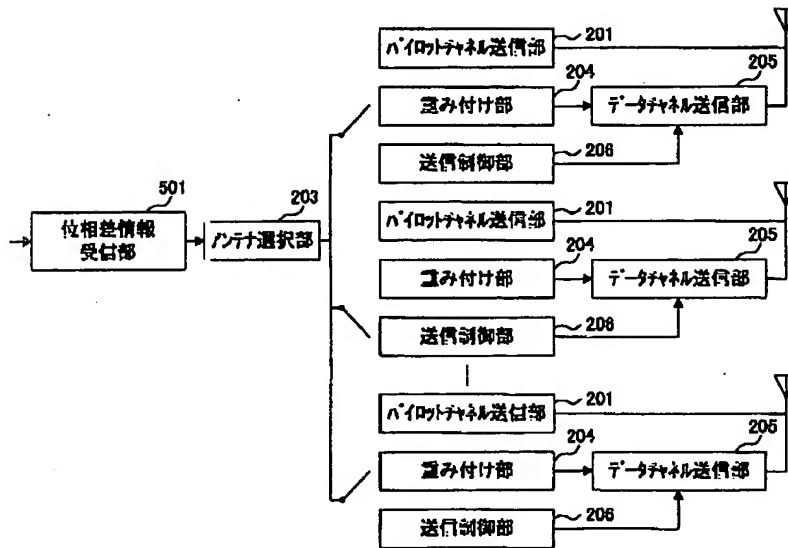
【図4】



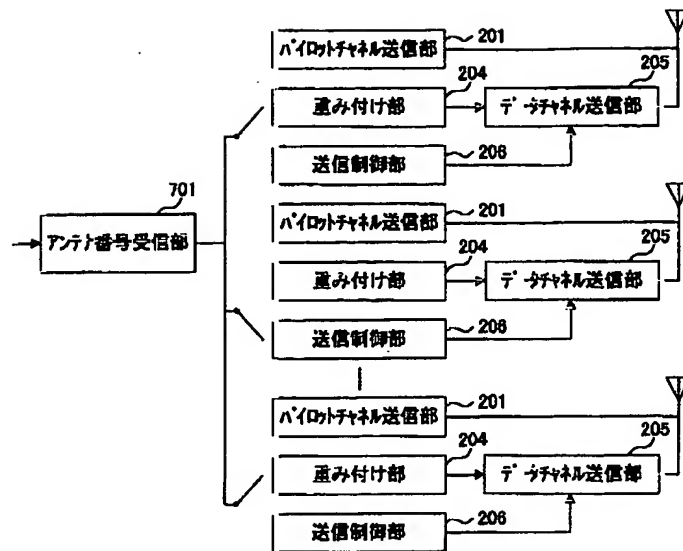
【図6】



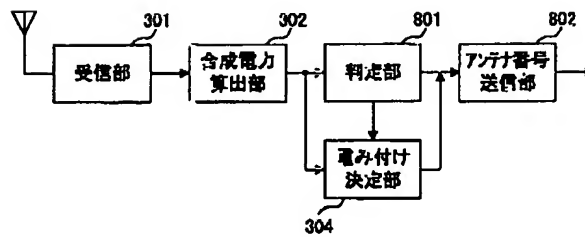
【図5】



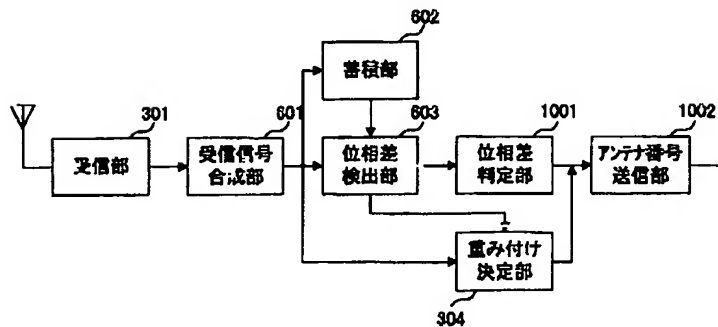
【図7】



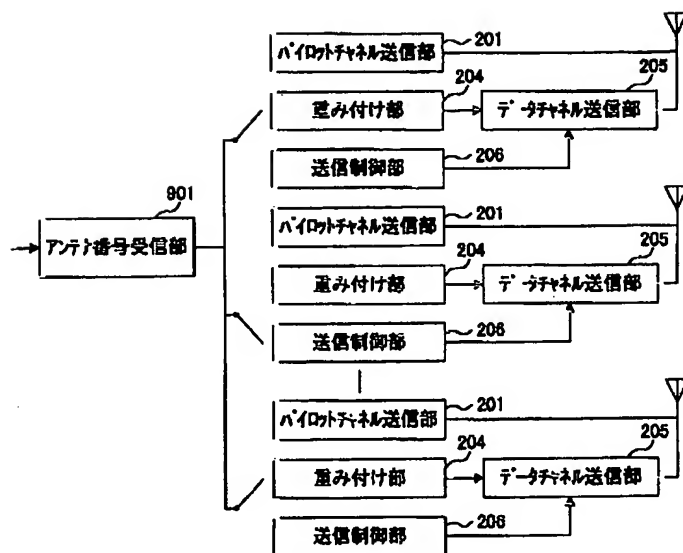
【図8】



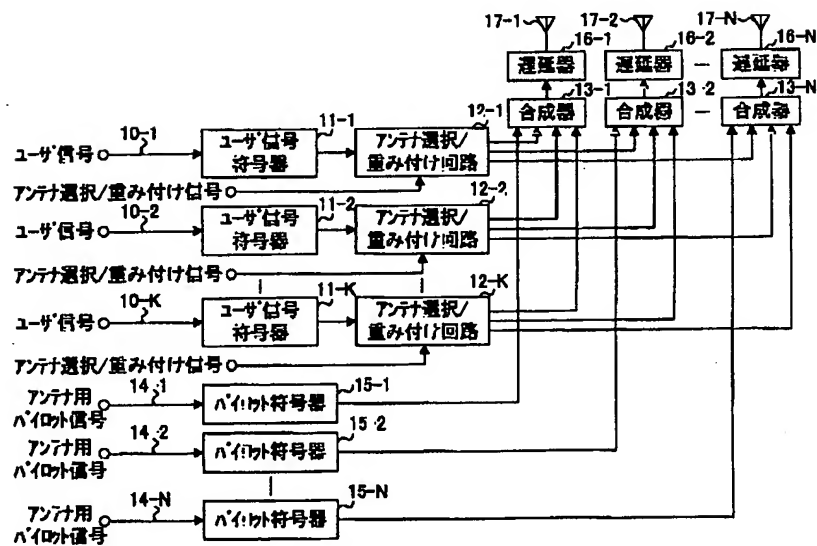
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE21 EE31
 5K059 CC02 DD10 DD12 EE02
 5K067 AA02 AA23 CC10 CC24 DD45
 EE02 EE10 HH21 HH22 KK03